

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-134300

(43)公開日 平成7年(1995)5月23日

(51)Int.Cl.⁶

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

G 0 2 F 1/1343

審査請求 未請求 請求項の数4 OL (全7頁)

(21)出願番号 特願平5-281256

(22)出願日 平成5年(1993)11月10日

(71)出願人 000003193

凸版印刷株式会社

東京都台東区台東1丁目5番1号

(72)発明者 福吉 健蔵

東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印刷株式会社内

(72)発明者 今吉 孝二

東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印刷株式会社内

(72)発明者 古賀 修

東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印刷株式会社内

(74)代理人 弁理士 上田 章三

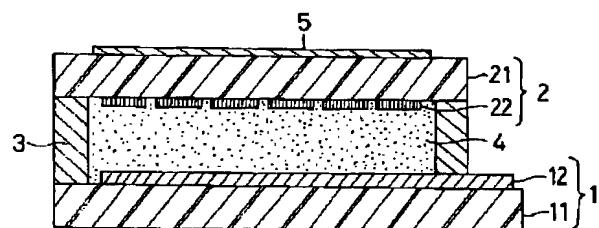
(54)【発明の名称】 反射型液晶表示装置

(57)【要約】

【目的】 明るい画面表示が可能で、表示欠陥が生じ難く、信頼性に優れた反射型液晶表示装置を提供すること。

【構成】 光反射性の金属電極12を有する背面電極板1と、この背面電極板に対向して配置されかつ透明電極22を有する観察者側電極板2と、これ等両電極板間に封入された液晶物質4とを備える反射型液晶表示装置であって、上記金属電極12が銀より酸化され易い金属(例えばMg)を含有する銀合金薄膜から成ることを特徴とする。そして、上記銀合金の薄膜は銀単体の薄膜に較べて背面電極板を構成するガラス基板との密着性が良好で、かつ加熱作用によりその凝集が起り難く、しかも硬度が高いため反射型液晶表示装置の組み立て工程や装置駆動中において金属電極の損傷や基板からの剥離を未然に防止することが可能となる。従って、目的とする上記反射型液晶表示装置を提供できる。

1:背面電極板
2:観察者側電極板
3:ソル材
4:液晶物質
5:偏光74板
11:ガラス基板
12:金属電極
21:ガラス基板
22:透明電極



【特許請求の範囲】

【請求項1】光反射性の金属電極を有する背面電極板と、この背面電極板に対向して配置されかつ透明電極板を有する観察者側電極板と、これ等両電極板間に封入された液晶物質とを備え、上記金属電極と透明電極との間に電圧を印加して液晶物質を駆動させ画面表示する反射型液晶表示装置において、

上記光反射性の金属電極が、銀より酸化され易い金属を含有する銀合金の薄膜にて構成されていることを特徴とする反射型液晶表示装置。

【請求項2】銀より酸化され易い金属が、マグネシウム、アルミニウム、チタン、ジルコニウム及びハフニウムから選択された一又は二種類以上の金属から成ることを特徴とする請求項1に記載の反射型液晶表示装置。

【請求項3】銀より酸化され易い金属が、マグネシウム及びアルミニウムから選択された一又は二種類の金属から成り、かつ、光反射性の金属電極が上記金属を0.5～30atm%含有する銀合金の薄膜にて構成されていることを特徴とする請求項2に記載の反射型液晶表示装置。

【請求項4】銀より酸化され易い金属が、チタン又はチタンを含む二種類以上の金属から成り、光反射性の金属電極が上記金属を0.5～50atm%含有する銀合金の薄膜にて構成されていることを特徴とする請求項2に記載の反射型液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、画面観察者とは反対側に位置する背面電極板に光反射性の金属電極を有する反射型液晶表示装置に係り、特に明るい画面表示が可能でかつ表示欠陥が生じ難く、しかも信頼性に優れた反射型液晶表示装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】液晶表示装置は、一般に、電極が配設された一対の電極板と、これ等電極板間に封入された液晶物質とでその主要部が構成され、上記電極間に電圧を印加することにより液晶物質の配向状態を変化させてこの液晶物質を透過する光の偏光面を制御すると共に、偏光フィルムによりその透過・不透過を制御して画面表示を行ふものである。そして、この種の液晶表示装置としては、上記背面電極板の裏面若しくは側面に光源（ランプ）を配置し、背面電極板側から光線を入射させるバックライト型あるいはライトガイド型のランプ内蔵式透過型液晶表示装置が広く普及している。

【0003】しかし、ランプ内蔵式透過型液晶表示装置においては、そのランプによる消費電力が大きくCRTやプラズマディスプレイ等他の種類のディスプレイと略同等の電力を消費するため、液晶表示装置本来の低消費電力といった特徴を損ない、また、携帯先での長時間の利用が困難となるという欠点を有していた。

【0004】他方、このようなランプを内蔵することなく、装置の観察者側に位置する電極板（観察者側電極板と称する）から室内光や自然光等の外光を入射させ、かつ、この入射光を上記背面電極板に設けられた光反射材で反射させると共に、この反射光で画面表示する反射型液晶表示装置も知られている。そして、この反射型液晶表示装置ではランプを利用しないことから消費電力が小さく、携帯先での長時間駆動に耐えるという利点を有している。

【0005】このような反射型液晶表示装置として、例えば、図4に示すように背面電極板aの裏面に金属反射板a3を設けたもの、あるいは、図5に示すように背面電極板aの電極a2を光反射性の金属薄膜で構成しこの電極a2により入射光を反射させて画面表示するもの等が知られているが、図4に示された反射型液晶表示装置においては液晶物質cによって構成された表示画面が上記金属反射板a3に映って虚像を生じ二重に観察されるという欠点があるため、このような欠点を有さない図5に示された反射型液晶表示装置が主流を占めている。

尚、図4～5中、bは観察者側電極板、cは液晶物質、dは偏光フィルム、eは背面電極板aと観察者側電極板bとを周辺部で一体化させるシール材を示している。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】ところで、図5の反射型液晶表示装置に組込まれる光反射性の金属電極a2としては、従来、安価で光反射率に優れたアルミニウム薄膜が広く利用されているが、アルミニウム薄膜は水分や塩基により酸化され易くこの酸化に伴い光反射性能が低下して経時に表示欠陥を引起し易いため、近年、水分や塩基に対し高い耐性を有する銀薄膜が上記金属電極a2として利用されている。

【0007】しかし、アルミニウム薄膜に代えて銀薄膜を適用した場合にも以下に示すような問題点を有しておらず未だ改善の余地を有していた。

【0008】まず、背面電極板を構成する基板に対して上記銀薄膜は密着性が良好でなく、液晶表示装置の組み立て工程や装置駆動中において銀薄膜が基板から剥離し易い問題があり、かつ、銀薄膜は硬度が余り高くないため液晶表示装置の組み立て工程の際にその表面に物理的な力が作用すると損傷され易い問題があった。

【0009】更に、液晶表示装置の組立て時における熱処理工程（例えば、背面電極板aと観察者側電極板bとをシール材eを介して重ね合わせ、200～300°Cに加熱加圧して一体化する工程、あるいは、液晶を安定して配向させるためその配向膜を200～300°Cで熱処理する工程）の際、その加熱作用により銀薄膜が球状に凝集し易くこの凝集により銀薄膜表面に凹凸が形成されてその反射性能を損ない易い問題点を有していた。

【0010】本発明はこのような問題点に着目してなされたもので、その課題とするところは、液晶表示装置の

組み立て工程や装置駆動中において金属電極の剥離や損傷が起こり難く、長期に亘って明るい画面表示が可能でかつ表示欠陥が起こり難い反射型液晶表示装置を提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】すなわち、請求項1に係る発明は、光反射性の金属電極を有する背面電極板と、この背面電極板に対向して配置されかつ透明電極を有する観察者側電極板と、これ等両電極板間に封入された液晶物質とを備え、上記金属電極と透明電極との間に電圧を印加して液晶物質を駆動させ画面表示する反射型液晶表示装置を前提とし、上記光反射性の金属電極が、銀より酸化され易い金属を含有する銀合金の薄膜にて構成されていることを特徴とするものである。

【0012】そして、銀より酸化され易い金属が含まれた銀合金の薄膜は、銀単体の薄膜に較べて基板との密着性が良好で、かつ、加熱作用により凝集が起こり難く、しかも硬度も高いため、光反射性の金属電極を上記銀合金で構成した場合、液晶表示装置の組み立て工程や装置駆動中において上記金属電極の剥離や損傷が起こり難くなる。

【0013】従って、明るい画面表示が可能でかつ表示欠陥が生じ難くしかも信頼性に優れた反射型液晶表示装置を提供することが可能となる。

【0014】このような技術的手段において銀より酸化され易い金属とは、銀に比較して酸素原子と結合し易くその結合エネルギーが高い金属をいい、従ってこのような金属は、一般に、金属の電子親和力（電子親和力がより小さい方がカチオンになり易く、酸素アニオンと結合し易い）、電気陰性度、仕事関数、イオン化ボテンシャル等によって判断できる。また、金属原子と酸素原子との結合エネルギーが高いためその金属酸化物の融点が高くなる。そして、このような金属が含まれた銀合金は、この合金中に微量に含まれる金属酸化物や金属イオンによって基板に対し強い結合力を発揮する。例えば、基板がガラスから成る場合には、このガラス基板表面の酸素アニオンと上記金属酸化物又は金属イオンが強い結合力で結合する。このような金属としては、例えば、マグネシウム、アルミニウム、チタン、ジルコニウム、及び、ハフニウムが使用でき、かつ、これ等金属の二種類以上を上記薄膜中に含有させてもよい。請求項2に係る発明は上記金属を特定した発明に関する。

【0015】すなわち、請求項2に係る発明は、請求項1記載の発明に係る反射型液晶表示装置を前提とし、銀より酸化され易い金属が、マグネシウム、アルミニウム、チタン、ジルコニウム及びハフニウムの内から選択された一又は二種類以上の金属から成ることを特徴とするものである。

【0016】尚、基板との密着力を十分に向上させるためには金属電極を構成する銀合金中に銀より酸化され易

い上記金属を0.5 atm %以上含有することが好ましく、また、熱処理時における凝集をより確実に防止するためには2 atm %以上含有することが望ましい。また、上記金属がマグネシウム、アルミニウム、又はこの両者である場合には、これ等金属の添加量の増加に伴い上記銀合金の耐性が低下して水分や塩基による酸化が起こり易くなるため、金属電極を構成する銀合金中の上記金属含有率は30 atm %以下にとどめることが望ましい。他方、上記金属がチタン又はチタンを含む二種類以上の金属である場合には、これ等金属の添加量の増加に伴い上記銀合金の耐食性が高くなり過ぎてそのエッチングが困難となり、電極パターンの加工精度が低下する恐れがあるため、金属電極を構成する銀合金中の上記金属含有率は50 atm %以下にとどめることが望ましい。請求項3及び4に係る発明はこのような技術的理由に基づいてなされたものである。

【0017】すなわち、請求項3に係る発明は、請求項2記載の発明に係る反射型液晶表示装置を前提とし、銀より酸化され易い金属が、マグネシウム及びアルミニウムから選択された一又は二種類の金属から成り、かつ、光反射性の金属電極が上記金属を0.5~30 atm %含有する銀合金の薄膜にて構成されることを特徴とするものであり、また、請求項4に係る発明は、請求項2記載の発明に係る反射型液晶表示装置を前提とし、銀より酸化され易い金属が、チタン又はチタンを含む二種類以上の金属から成り、光反射性の金属電極が上記金属を0.5~50 atm %含有する銀合金の薄膜にて構成されることを特徴とするものである。

【0018】尚、上記光反射性の金属電極の硬度を更に向上させて傷付きを防止するため、上記銀合金中に他の元素を微量含有させてもよい。このような元素としては、例えば、V、Nb、Ta、Cr、Mo、W、Mn、Fe、Ni、Co、Cu、及び、Zn等の金属元素が挙げられる。また、Si、P、Bi、Sb等の非金属元素を添加してもよい。

【0019】次に、光反射性の上記金属電極は、背面電極板の基板上に上記金属電極と同一の組成を有する銀合金の薄膜を成膜し、周知のフォトリソプロセスに従って上記薄膜をバーニングすることにより形成することができる。そして、上記薄膜を成膜する方法としては、例えば、この薄膜と同一の組成を有する銀合金をターゲットとしてスパッタリングする方法、あるいは、上記銀合金を蒸着源として真空蒸着する方法等が挙げられる。また、銀とこれより酸化され易い金属とを交互に（例えば、ストライプ状又は同心円状）に配置したり、銀の上に部分的に銀より酸化され易い上記金属を載置したりすることにより、銀と上記金属の双方をそれぞれ部分的に表面に露出させてターゲットとしスパッタリングすることにより上記銀合金の薄膜を成膜することが可能である。この場合、成膜される薄膜の組成は銀の露出面積と

上記金属の露出面積との比に依存する。また、イオンプレーティングにより成膜することも可能である。

【0020】また、銀合金の薄膜が成膜されかつ背面電極板を構成する基板としては、例えばガラス基板が挙げられる。また、この他、プラスチックフィルム、プラスチックボード等の適用も可能である。この基板は透明に限らず、黒色、白色、その他の色に着色したものであつてもよい。基板として黒色のものを使用する場合には、液晶表示装置の画素と画素との間隙部位（画素間部位）に遮光膜を形成することなく上記金属電極が存在しない部位に入射した光線の反射を防止して表示画面のコントラストの向上を図ることが可能になる。また、液晶表示装置が、室内光の多い明るい部屋で使用するときには上記室内光を利用して画面表示を行うと共に、この室内光が不足する暗い部屋で使用するときに備えて装置内部にランプを内蔵する半透過形の反射型液晶表示装置の場合には、透明な基板を利用することが望ましい。

【0021】また、上記基板上に銀合金の薄膜を成膜するに先立って、この薄膜と基板との密着力を向上させる処理を基板表面に施すこともできる。このような表面処理としては、例えば、紫外線照射、プラズマ処理が挙げられる。また、上記密着力を向上させるため、銀合金の薄膜を成膜するに先立って、基板上にクロム薄膜やITO薄膜を成膜することもできる。そして、ITO薄膜を成膜した場合には、このITO薄膜が透明でしかも導電性を有するため、このITO薄膜をストライプ状にパターニングすると共に上記薄膜を矩形状の画素パターンにパターニングすることにより、この画素以外の部位に遮光層を設けることなくこの部位の光反射を防止して表示画面のコントラストを向上させることが可能となる。

【0022】他方、観察者側電極板を構成する基板としては、ガラス基板、プラスチックフィルム、プラスチックボード等の透明基板が適用でき、また、透明電極としてはITOやネサ膜等の透明導電膜が適用できる。また、この観察者側電極板に光散乱層を設けて表示光を散乱させ表示画面の視野角を拡大させたり、カラーフィルター層を設けて表示光を着色してカラー表示することも可能である。光散乱層は上記基板の液晶物質と接触する内側、あるいは偏光フィルムと接触する外側のいずれに設てもよい。このような光散乱層としては、例えば、透明樹脂バインダー中にこれと屈折率の異なる微粒子を分散させたものが適用でき、このような微粒子としては、例えば、MgF₂、CaF₂、LiF、NaF、BaF₂、SiO₂、TiO₂、HfO₂、MgO、CaO、Al₂O₃、SnO₂、PbO、Sb₂O₅、ZrO₂、CeO₂等の無機微粉末、あるいはPTFE（ポリテトラフルオロエチレン）等のフッ素樹脂の微粉末、アモルファスポリオレフィン微粉末、ポリジビニルベンゼンのビーズ、ポリスチレンの中空ビーズ、ポリサルファン微粉末、溶融石英の微粉末、FK-6等のフッ化物含有珪酸

ガラスの微粉末等が使用できる。また、上記基板の表面を粗面化処理してこの表面を光散乱層の代わりに利用することも可能である。

【0023】また、上記カラーフィルター層としては、着色材を含有するインキを画素パターンに印刷して形成した印刷法によるカラーフィルター層、透明樹脂を画素パターンに染色して形成した染色法によるカラーフィルター層、あるいは着色材を含有する感光性透明樹脂を塗布した後フォトリソプロセスに従って画素パターンに露光・現像して形成した顔料分散法によるカラーフィルター層、着色材を含有する電着塗料を画素パターンに電着させて形成した電着法によるカラーフィルター層、着色材を含有するトナーを電子写真法に従って画素パターンに付着させて形成した電子写真法によるカラーフィルター層等の周知のカラーフィルター層を利用することができる。

【0024】尚、本発明に係る金属電極は観察者側電極板の透明電極に比較して電気抵抗が小さいため、液晶表示装置が単純マトリクス駆動方式（液晶物質又はその配向状態がSTN、ECB、ホメオトロピック又は反強誘電性液晶の場合に主に適用されている）の場合には、上記金属電極を走査側電極として使用し、観察者側電極板の透明電極を信号電極として使用することが好ましい。また、画素毎に液晶物質を駆動させる駆動素子（TFT等）を備えるアクティブマトリクス駆動方式のもの場合には、上記背面電極板と観察者側電極板のいずれに駆動素子を設けてもよい。

【0025】

【作用】請求項1～4に係る発明によれば、反射型液晶表示装置の背面電極板に設けられる光反射性の金属電極が、銀より酸化され易い金属を含有する銀合金の薄膜にて構成されており、上記銀合金の薄膜は銀単体の薄膜に較べて背面電極板を構成する基板との密着性が良好で、かつ、加熱作用によりその凝集が起こり難く、しかも、硬度が高いため、反射型液晶表示装置の組み立て工程や装置駆動中において上記金属電極の損傷や基板からの剥離を未然に防止することが可能となる。

【0026】

【実施例】以下、図面を参照して本発明の実施例について詳細に説明する。

【0027】【実施例1】この実施例に係る反射型液晶表示装置は、図1に示すように背面電極板1と、この背面電極板1に対向して配置された観察者側電極板2と、これ等両電極板1、2を周辺部で一体化させるシール材3と、これ等両電極板1、2の間に封入された液晶物質4と、上記観察者側電極板2の外面に積層された偏光フィルム5などでその主要部が構成されている。また、上記背面電極板1は、厚さ0.7μmのガラス基板11と、このガラス基板11上に幅315μm、ピッチ330μmのストライプパターンに設けられかつマグネシウムを

4 atm %含有する銀合金の薄膜（厚さ 0.2 μm）から成る金属電極 1 2 とで構成され、他方、観察者側電極板 2 は、厚さ 0.7 μm のガラス基板 2 1 と、このガラス基板 2 1 上に幅 315 μm、ピッチ 330 μm のストライプパターン（上記金属電極 1 2 と直交する方向のストライプパターン）に設けられかつ厚さ 0.24 μm の透明導電膜から成る透明電極 2 2 とで構成されている。

【0028】そして、この液晶表示装置は以下の工程により製造したものである。

【0029】まず、マグネシウムを 4 atm %含有する銀合金をターゲットとし、これと同じ組成の薄膜をガラス基板 2 1 上にスパッタリングにより成膜し、周知のフォトリソプロセスに従いストライプパターンに加工して背面電極板 1 を製造した。

【0030】次に、室温に維持した上記ガラス基板 2 1 上に透明導電膜を真空蒸着し、かつフォトリソプロセスに従ってストライプパターンに加工した後、この透明導電膜に対しその導電率を増大させるために加熱処理を施して観察者側基板 2 を製造した。そして、上記背面電極板 1 と観察者側電極板 2 をシール材 3 を介して重ね合わせ、200～300°C の温度で加熱かつ加圧して一体化させ上記反射型液晶表示装置を製造した。

【0031】こうして製造した反射型液晶表示装置の金属電極 1 2 の形状を観察したところ、銀合金の薄膜成膜時に比較してその外観上の変化は見られず凝集現象が生じていないことが確認できた。また、その光反射率を測定したところ 95 %を示し、優れた光反射性能を有することも確認できた。尚、この金属電極 1 2 上にセロハンテープを接着した後引き剥がし、このセロハンテープの剥離に伴って引き剥がされた銀合金薄膜の有無により上記金属電極 1 2 とガラス基板 2 1 との密着性を評価したところ、上記セロハンテープに付着して引き剥がされた銀合金薄膜は全く観察されず、高い密着性を有していることが確認できた。

【0032】【比較例】マグネシウムを 4 atm %含有する銀合金薄膜に代えて銀単体の薄膜を使用した点を除き、実施例 1 と同様に反射型液晶表示装置を製造した。

【0033】こうして製造された反射型液晶表示装置の金属電極 1 2 の形状を観察したところ、金属電極 1 2 の一部が破壊され球状に凝集した銀薄膜が観察された。

【0034】また、この金属電極 1 2 上にセロハンテープを接着した後引き剥がしたところ、上記銀薄膜はほぼ全部がセロハンテープの剥離に伴って引き剥がされた。

【0035】【実施例 2】マグネシウムを 4 atm %含有する銀合金薄膜に代えてマグネシウム 4 atm %とチタン 1 atm %を含有する銀合金の薄膜を使用した点を除き、実施例 1 と同様に反射型液晶表示装置を製造した。

【0036】得られた反射型液晶表示装置の金属電極に凝集現象は観察されず、また高い光反射性能を示した。

また、上記セロテープを用いた剥離試験においてもセロ

ハンテープに付着して引き剥がされた銀合金薄膜は観察されず、高い密着性を有することが確認できた。

【0037】【実施例 3】この実施例に係る反射型液晶表示装置は、図 2 に示すように背面電極板 1 と、この背面電極板 1 に対向して配置された観察者側電極板 2 と、これ等両電極板 1、2 を周辺部で一体化させるシール材 3 と、これ等両電極板 1、2 の間に封入された液晶物質 4 と、上記観察者側電極板 2 の外面に積層された偏光フィルム 5 と、背面側電極板 1 の背後に配置されかつ照明の暗い室内で点灯して使用されるランプ（図示せず）とでその主要部が構成されている。また、上記背面電極板 1 は、厚さ 0.7 μm のガラス基板 2 1 と、このガラス基板 2 1 上に幅 195 μm、ピッチ 210 μm のストライプパターンに設けられかつ酸化錫を 7.5 重量 %含有する酸化インジウムから成る ITO 薄膜（厚さ 0.1 μm）1 3 と、この ITO 薄膜 1 3 上の画素部位にパターン（図 3 に示すように中央部に径 70 μm の円形の穴開きパターン 1 4 a を有する一辺が 195 μm の矩形パターン）状に設けられかつアルミニウムを 8 atm %含有する銀合金の薄膜から成る金属電極 1 4 とで構成され、他方、観察者側電極板 2 は、厚さ 0.7 μm のガラス基板 2 1 と、このガラス基板 2 1 上に幅 195 μm、ピッチ 210 μm のストライプパターン（上記金属電極 1 4 と直交する方向のストライプパターン）に設けられかつ厚さ 0.2 μm の透明導電膜から成る透明電極 2 2 とで構成されている。

【0038】尚、上記金属電極 1 4 の中央部に設けられた穴開きパターン 1 4 a は、照明の暗い室内で液晶表示装置を駆動する際に点灯される上記ランプの光線を画素部位に誘導するものである。

【0039】そして、この反射型液晶表示装置は以下の工程により製造したものである。

【0040】まず、室温に維持したガラス基板 2 1 上に、酸化錫を 7.5 重量 %含有する酸化インジウムから成る ITO 薄膜とアルミニウムを 8 atm %含有する銀合金の薄膜をスパッタリングにより成膜し、周知のフォトリソプロセスに従い上記銀合金薄膜を穴開きパターンを有する上記矩形パターンに加工した後、上記 ITO 薄膜を上記ストライプパターンに加工して背面電極板 1 を製造した。

【0041】次に、室温に維持した上記ガラス基板 2 1 上に透明導電膜を真空蒸着し、フォトリソプロセスに従って上記ストライプパターンに加工した後、この透明導電膜に対しその導電率を増大させるために加熱処理を施して観察者側基板 2 を製造した。そして、上記背面電極板 1 と観察者側電極板 2 をシール材 3 を介して重ね合わせ、200～300°C の温度で加熱かつ加圧して一体化させ上記反射型液晶表示装置を製造した。

【0042】得られた反射型液晶表示装置の金属電極 1 4 に凝集現象は観察されず、また高い光反射性能を示し

た。また、上記セロテープを用いた剥離試験においてもセロハンテープに付着して引き剥がされた銀合金薄膜は観察されず、高い密着性を有することが確認できた。

【0043】

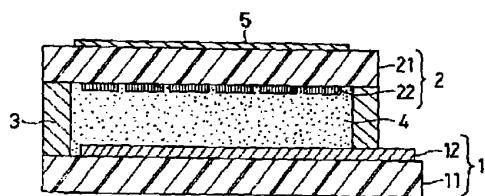
【発明の効果】請求項1～4に係る発明によれば、反射型液晶表示装置の背面電極板に設けられる光反射性の金属電極が、銀より酸化され易い金属を含有する銀合金の薄膜にて構成されており、上記銀合金の薄膜は銀単体の薄膜に較べて背面電極板を構成する基板との密着性が良好で、かつ、加熱作用によりその凝集が起こり難く、しかも、硬度が高いため、反射型液晶表示装置の組み立て工程や装置駆動中において上記金属電極の損傷や基板からの剥離を未然に防止することが可能となる。

【0044】従って、明るい画面表示が可能でかつ表示欠陥が生じ難くしかも信頼性に優れた反射型液晶表示装置を提供できる効果を有している。

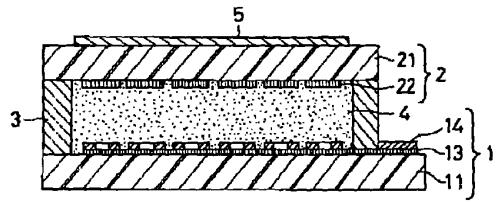
【図面の簡単な説明】

【図1】

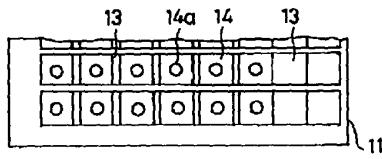
- 1:背面電極板
- 2:観察者側電極板
- 3:シール材
- 4:液晶物質
- 5:偏光フィルム
- 11:ガラス基板
- 12:金属電極
- 21:ガラス基板
- 22:透明電極



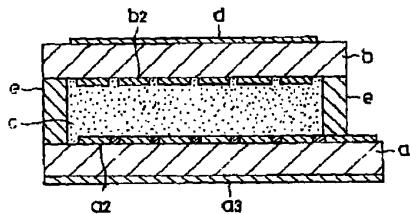
【図2】



【図3】



【図4】



【図5】

